

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Japanese Patent Publication No.: 50-36935 (7 April 1975)

1. An electrode for an alkaline battery, the alkaline battery comprises sponge-like nickel metal material having numbers of cavities, wherein the numbers of cavities of the sponge-like nickel metal hold active material therein.



(2000円)

特 許 願 (5)

昭和 48 年 8 月 9 日

特許庁長官殿

1 発明の名称

アルカリ電極用電極

2 発明者

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地

松下電器産業株式会社内

氏 名 17 歳 藤 田 正 治

(ほか1名)

3 特許出願人

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地

名 称 (582) 松下電器産業株式会社

代 理 者 松 下 正 治

4 代 理 人

〒 571

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地

松下電器産業株式会社内

氏 名 (5971) 井理士 中 尾 敏 男

(ほか1名)

(連絡先 電話 06-653-3111 特許部 22)

5 添付書類の目録

(1) 明 細 書	1 通
(2) 図 面	1 通
(3) 委 任 状	1 通
(4) 願 査 調 本	1 通

① 日本国特許庁

公開特許公報

① 特開昭 50-36935

④ 公開日 昭 50. (1975) 4. 7

② 特願昭 48-89883

② 出願日 昭 48. (1973) 8. 9

審査請求 未請求 (全 3 頁)

庁内整理番号

7354 51

⑤ 日本分類

57 C22

⑥ Int. Cl.²

H01M 4/70

1. 発明の名称

アルカリ電極用電極

2. 特許請求の範囲

ニッケル金属よりなる三次元的に造形したスポンジ状多孔体に活性炭を保持せしめたことを特徴とするアルカリ電極用電極。

3. 発明の詳細な説明

本発明はアルカリ電極用電極に関するものである。活性炭を保持せしめる基板として、三次元的に造形したスポンジ状ニッケル多孔体を用いることを特徴とする。

従来、アルカリ電極用電極の基板としてはニッケルを主体とする粉末焼結体を用いられている。これは焼結式電極と呼ばれて、他の電極に比べてより優れた性能を示す。しかし、電極を動力源として用いる要求が最近高まり、またその他の用途にかいても一層の高性能化、高エネルギー密度化、長寿命化の要求も強い。これに対応するため電極をさらに改良する必要がある。高性能でし

かも低阻な電極が要求されている。

粉末焼結用ロケット粉末として、通常カルシウムロケット粉末が用いられている。これは、この粉末の見掛け密度が約0.8〜2.0と比較的小さく、質量率が有利なためである。しかし、この粉末を種々の条件で焼結しても、多孔度は最高でも多であり、これ以上のものは機械的強度が弱く使用上問題がある。またロケット粉末にカーボン粉末などの多孔剤を加えても機械的強度を低下せず高多孔度にするのは困難である。

一方この電極基板に活性炭を充填する方法は種々あるが、一般的にはロケット粉末やスポンジの焼結体基板を食塩酸、電解、または水蒸気分解などの熱処理と酸化により活性炭化してきた。この活性炭を充填するには必然的に基板は高多孔度でなければならず、また1回の充填作業によって充填される活性炭量は基板の多孔度によって大きく影響を受ける。たとえば多孔度が0.8の基板を用いた場合には最初の充填作業によって活性炭の約20〜30%が充填されるにすぎない。しかも

2回目以後は充満量が次第に減少し、通常この作業を5〜15回行なってきた。

このように比較的従多孔隙の粉末焼結体を用いれば、活物質充満量に限界があるのみならず、作業性も悪く、しかも、充役、分解、乾燥などの操作をくり返すことにより、基板の機械的強度は劣化する。

以上の問題を解決するためには、基板は高多孔隙、たとえば90%以上で、しかも機械的強度、電気伝導度の優れたものが好ましい。

本発明は活物質充満用基板として、粉末や金属微粉などを用いての焼結体のような限界がなく、三次元的に連続したニッケル金属よりなるスポンジ状多孔体を用いるものである。

本発明によれば活物質が多量にしかも容易に充満でき、また機械的強度、電導度の優れた電極を製作することができる。

本発明に用いるスポンジ状ニッケル多孔体は、適当の物質を用いて焼結により、または金属液体の一方を溶解させるなどの方法により製造され

る。これの特徴とするところは、図1に孔隙が高く、しかも機械的強度が大きいことである。たとえば多孔隙90〜99%の範囲内のものを容易に製造でき、またこれ以上の多孔隙のものも製造できる。第2の特徴としては多孔体に任意の厚さを持たせえること、および孔の大きさ、形状を自由に定めることができ、しかも孔は互いに三次元的に連続しているのて活物質を充満しやすいことなどである。第3の特徴としてはニッケル粉末焼結体と比べ、同一多孔隙のものについては電導度が高く、基板としては好都合である。その他の特徴としては粉末焼結体と比べ経済的であり、とくに多量生産の場合には、このスポンジ状多孔体は安価に製造できる利点を持つている。

以下本発明の実施例を説明する。

金属ニッケルを1400〜1500℃に加熱し融解または半融解状態とし、この中に細孔ノズルを導入し、不活性ガスを吹込んでニッケルを泡立たせる。これを冷却すればスポンジ状の多孔体となる。温度、ガスの流量を調節することにより、多

孔隙98%A, 94%B, 92.9Cのものを得た。この多孔体の孔隙は10〜100ミクロンであり、平均30ミクロンであった。これらをそれぞれ厚さ1mm、大きさが5cm×5cmに切断し、基板として用いた。

この基板への活物質充満は次のようにして行なった。まず、硫酸ニッケルを約70℃に加熱し、その溶液を上記基板中に含浸させ、冷却して固形化させる。次にこれを濃度30%の希硫酸水溶液中で100mA/dの電流密度にて陰分極させた。結果より、水素ガスが発生していることを観察した後、水役、乾燥を行ない、電極の重量増加を調べた。この操作を5回くりかえし、活物質充満量を測定した。

こうして得た電極A〜Cと、従来用いていた多孔隙92%の粉末焼結基板（カルボニルニッケル粉末の980°での焼結体）を用い、上述の条件と同様にして得た電極D、またにおいて、基板の多孔隙および活物質充満量を比較したところ下表の通りであった。

	基 板	基多孔隙度(%)	5回充満後の充満量(μ)	10回充満後の充満量(μ)
A	スポンジ状多孔体	98	4.7	—
B	「	94	4.6	—
C	「	92.9	4.5	—
D	粉末焼結体	92	1.7	—
E	「	92	1.7	3.4

上記の表において、電極EはDにさらに7回の充満操作を行なったもので、合計10回くりかえして充満した。この表から明らかのように、粉末焼結体と比べ、スポンジ状多孔体のものは、わずからぬ量の充満において充満可能であり、しかも充満量が大きくあった。

これらの電極をカリウム電池（2AH以上放電可能）と組み合せ、ニッケル電池の放電容量を調べた。

図1図にその電池の概略断面図を示す。図1図において1は本発明によって製作したニッケル電極、2はその端子、3はカリウム塩、4はその端子、5はポリプロピレン製の電解液、6はカセイカリ水

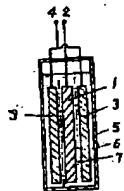
図面は〇よりなる 板状である。アはポリ硫化ビニル製の多孔体からなるセパレータである。

充放電は100mA(2.4 $\frac{mA}{g}$)の定電流で行ない、放電の100%の電流量だけ充電を行ない、そのサイクル特性を調べた。第2図に30サイクル後の各電池の放電曲線、すなわち各ニッケル極の放電容量を示す。第3図より明らかなようにスポンジ状基板を用いたものA、B、Cは、従来の粉末焼結基板を用いたものD、Eに比べ明らかに放電容量が優れている。そして上記の図で明らかなように、ほぼ充放電容量に比例した放電容量が得られている。

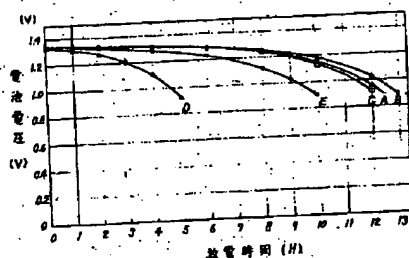
また、サイクル数を増加させた時点においても放電可能時間の減少は少なく、例えば1000サイクル後においても30サイクル時点と比べ約0.2~0.5時間だけ減少したにすぎない。これに比べ従来の粉末焼結体のものは0.4~0.6時間減少した。

以上のように基板にスポンジ状多孔体を用いることにより、従来の粉末焼結体を用いたものに比

第1図



第2図



特開 昭50-36935(公)

べ、種物質の充てん工種が大巾に改良できる。

また、この電池の場合には種酸カドミウムを用い、全く同様の効果を得た。この原因としては前にも示したように、スポンジ多孔体を基板として用いることにより、種物質を容易に、しかも多量に充満することができるところである。細孔は充填していることにより基板自体が多孔質になること、および基板のニッケル多孔体は焼結体のように境界がなく、完全な一連の金属からできている点で強度が大きく、これらの点でスポンジ状基板が優れているためと考えられる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例における電池を有するアルカリ電池の略図、第2図はその充放電特性を示す図である。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

6 前記以外の発明者および代理人

(1) 発 明 者

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
松下電器産業株式会社内
氏 名 佐 藤 重 孝

(2) 代 理 人

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
松下電器産業株式会社内
氏 名 (6152) 弁理士 栗 野 重 孝